

AIR BAG SYSTEM FOR PROTECTION OF THE OCCUPANTS OF MOTOR VEHICLES

Publication number: DE3876454 (T4)

Publication date: 1998-11-05

Inventor(s): JEENICKE EDMUND [DE]; MATTES BERNHARD [DE];
CRISPIN NORBERT [DE]; SCHUMACHER HARTMUT [DE]

Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT [DE]

Classification:

- international: **B60R21/16; B60R21/01; B60R21/017; B60R21/16;
B60R21/01; B60R21/017; (IPC1-7): B60R21/32**

- European: B60R21/017

Application number: DE19883876454T 19880914

Priority number(s): WO1988EP00837 19880914

Also published as:

DE3876454 (T2)

WO9002674 (A1)

US5204547 (A)

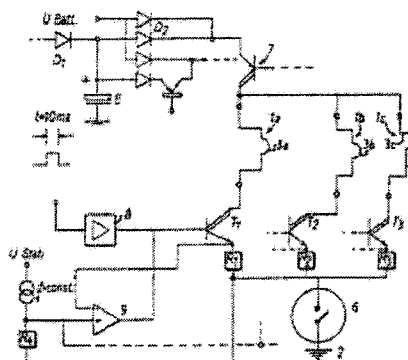
JP4500641 (T)

EP0434678 (A1)

Abstract not available for DE 3876454 (T4)

Abstract of corresponding document: **WO 9002674 (A1)**

An air bag system for protecting the occupants of a motor vehicle in the event of a collision has a plurality of firing circuits comprising bag igniters (3a, 3b, 3c) in series with respective power transistor (T1, T2, T3) which can be triggered in the event of an accident to inflate a corresponding plurality of air bags. A single energy storage capacitor (E) is connected to all of the detonation circuits for supplying energy to activate the bag igniters over the upper common power stage (7) in the event that there is a loss of battery voltage when the system has been actuated. A comparator (9) monitors the voltage drops across respective resistors (R1, R2, R3) in series with the power transistors (T1, T2, T3) and reduces the current through these transistors in the event that an excessive current is detected.; Steps are taken to ensure that the period of activation of the current supply to the igniters is limited.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Berichtigte Übersetzung der
europäischen Patentschrift**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/32

②⑦ **EP 0 434 678 B 1**

⑩ **DE 38 76 454 T 4**

②①	Deutsches Aktenzeichen:	38 76 454,7
②⑥	PCT-Aktenzeichen:	PCT/EP88/00837
②⑤	Europäisches Aktenzeichen:	88 908 200.4
②⑦	PCT-Veröffentlichungs-Nr.:	WO 90/02674
②⑤	PCT-Anmeldetag:	14. 9. 88
②⑦	Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung:	22. 3. 90
②⑦	Erstveröffentlichung durch das EPA:	3. 7. 91
②⑦	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	2. 12. 92
②⑦	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	5. 11. 98

DE 38 76 454 T 4

⑦⑧ **Patentinhaber:**
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

②④ **Benannte Vertragsstaaten:**
DE, FR, GB, IT, SE

⑦② **Erfinder:**
JEENICKE, Edmund, W-7141 Schwieberdingen, DE;
MATTES, Bernhard, W-7123 Sachsenheim, DE;
CRISPIN, Norbert, W-7145 Markgröningen, DE;
SCHUMACHER, Hartmut, W-7000 Stuttgart 40, DE

⑤④ **AIRBAG-SYSTEM ZUM SCHÜTZEN VON KRAFTFAHRZEUGINSASSEN.**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die berichtigte Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 4 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 38 76 454 T 4

15.06.98

- 1 -

R. 22046

15.06.98 Be/Jä

5 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Airbagsystem zum Schutz von Fahrzeuginsassen

10

Stand der Technik

15

20

25

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Airbagsystem zum Schutz von Fahrzeuginsassen, entsprechend der im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenen Art, das aus dem Dokument WO/A-88/01241 bekannt ist. Bei solchen Systemen wird gefordert, daß eine zuverlässige Aktivierung der Airbags auch in einer Situation sichergestellt ist, bei der ein Verlust der Batteriestromversorgung zu einer Zeit auftritt, wenn die Aktivierung benötigt wird, und auch im Fall des Auftretens von Überbrückungen oder Kurzschlüssen bei den Gasgeneratoren des Fahrers oder Beifahrers. Auch muß die Aktivierung der Zündmittel oder Zündpillen von Fondpassagieren sowie des Fahrzeugcrashrekorders (soweit vorhanden) sichergestellt sein.

30

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Airbagsystem vorzuschlagen, in dem Zuverlässigkeit und Sicherheit wesentlich erhöht sind, insbesondere im Fall des Verlustes der Batteriestromversorgung.

35

Die vorstehende Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmale gelöst. Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß kein Risiko einer Überlastung der steuerbaren Leistungsschalter durch Strom besteht.

Zeichnung

Die Erfindung wird weiterhin lediglich beispielhaft, unter
5 Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung erläutert, die in
Übereinstimmung mit der Erfindung ein Schaltbild eines Aus-
führungsbeispiels eines Airbagsystems zum Schutz von Fahr-
zeuginsassen darstellt.

10 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Zeichnung zeigt einen Teil eines Airbagschutzsystems, in
dem eine Anzahl von Zündkreisen 1a, 1b, 1c parallel zwischen
eine geregelte Batteriespannung U_{BATT} und die geerdete Seite
15 2 der Fahrzeugbatterie geschaltet sind. Jeder Zündkreis
umfaßt einen entsprechenden Zünder 3a, 3b, 3c, der in Serie
mit einem entsprechenden Leistungstransistor T1, T2, T3 und
einem niederohmigen Widerstand R1, R2, R3 geschaltet ist. In
20 Serie zu den drei Widerständen R1, R2, R3 ist ein
mechanischer Schalter 6 bekannter Bauart geschaltet, der für
Fahrzeugbeschleunigungen empfindlich ist und der nur dann
schließt, wenn eine vorgebbare Verzögerung auftritt (so, wie
sie, beispielsweise, bei einem Zusammenstoß auftreten
würde). Demzufolge ist, in diesem Ausführungsbeispiel, der
25 einzelne mechanische Schalter für alle drei Zündkreise
gemeinsam vorgesehen. Die drei Zünder 3a, 3b, 3c sind über
einen Prüfschalter 7 und Dioden D1 und D2 mit der geregelten
Batteriespannung U_{BATT} verbunden. Die Dioden D1 und D2
dienen als Schutz gegen Verpolung der Batteriespannung und
30 der Prüfschalter ermöglicht die selektive Überprüfung der
Schaltung auf korrekte Funktionsweise.

Ebenfalls mit der Batteriespannung U_{BATT} verbunden, jedoch
an einem Punkt in Stromflußrichtung stromab zur Diode D1 ist
35 ein einzelner Energiespeicherkondensator E, vorzugsweise des

Typs AL-ELCO, der einen großen Kapazitätswert hat, beispielsweise 10 000 μ F. Es wird angemerkt, daß dieser einzige Energiespeicherkondensator E über den plusseitig angeordneten Prüftransistor 7 gemeinsam mit allen drei Zündkreisen 1a, 1b und 1c verbunden ist.

Das Insassenschutzsystem wird aktiviert, wenn im Fall eines Unfalls, ein nicht dargestellter Sensor aktiviert wird und ein gepulstes Ausgangssignal, zum Beispiel für eine Dauer von 10 ms abgibt, um die Leistungstransistoren T1, T2 und T3 über die Treiberstufen 8 und zusätzlich über die auf Plusseite liegende Leistungsstufe 7 anzusteuern. Unter der Voraussetzung, daß die extern auf das Fahrzeug einwirkende mechanische Verzögerung ausreichend groß gewesen ist, um den Sicherungsschalter 6 zu schließen, kann Strom aus dem einzigen Energiespeicherkondensator E durch die Zünder fließen, um so die zugeordneten aber nicht dargestellten Airbags zu zünden.

Um den durch die Zünder fließenden Strom auf einen akzeptablen Wert zu begrenzen, werden die an den Widerständen R1, R2, R3 anliegenden Spannungen den negativen Eingangsanschlüssen (-) entsprechender Komparatoren 9 (nur ein einziger ist dargestellt) zugeführt, die als Zündstrombegrenzer fungieren. Die positiven Eingangsanschlüsse (+) der Komparatoren werden mit Referenzspannungen versorgt, indem ein Strom einer Konstantstromquelle 10, die mit einer stabilisierten Spannung U_{STAB} versorgt wird, durch entsprechende Widerstände R4 geleitet wird. Sobald die Spannung an dem negativen Eingangsanschluß die Referenzspannung an dem positiven Eingangsanschluß des Komparators übersteigt (entspricht dem Vorgang, daß der Strom durch die Widerstände R1, R2, R3 einen vorgebbaren Grenzwert überschritten hat), leitet der Komparator ein Ausgangssignal an die Basisanschlüsse der Transistoren T1,

T2, T3, um auf diese Weise zu bewirken, daß der Strom, der durch die Kollektor-Emitter-Phase dieser Transistoren, und damit durch die Zünder 3a, 3b, 3c fließt, auf einen akzeptablen Wert begrenzt wird.

5

Mit einer Begrenzung der Aktivierung der Ausgangsstufen in dieser Weise sowohl in Bezug auf Zeit und Stromstärke, kann die benötigte Energiebilanz von einem einzelnen Kondensator E bereitgestellt werden. So ist beispielsweise ein AL-ELCO von 10 000 µF, der auf eine Spannung von 16 bis 17 Volt aufgeladen ist, für eine Anwendung mit zwei Airbags ausreichend. Bei Benutzung eines einzigen "großen" Kondensators anstelle der üblichen mehreren (üblicherweise vier) "kleineren" Kondensatoren, erhält man, im Prinzip einen Kondensator (AL-ELCO) mit besseren Eigenschaften (zum Beispiel RESR, Haltbarkeit und Zuverlässigkeit).

10

15

20

Bei einer Bauart eines in der Praxis eingesetzten Kondensators ist das Produkt C.U (ungefähr) konstant bei einer vorgegebenen Gehäusegröße. Das bedeutet, daß, je höher ein Kondensator einer spezifischen Gehäusegröße aufgeladen wird (umso relativ niedriger ist die Unterspannungsabschalt-Schwelle der Einheit), desto größer ist der zur Verfügung stehende Energieinhalt.

25

$$\text{Energie} = \frac{C}{2} (U_1^2 - U_2^2)$$

darin bedeuten

U1 = Ladespannung

30

U2 = Unterspannungsschwelle

C = Kapazitätswert.

16.06.98

- 5 -

R. 22046

Durch Vorsehen einer Strombegrenzung bei der Ausgangsstufe gibt es kein Risiko, daß der Zündtransistor T1, T2, T3 durch Strom überlastet wird, selbst wenn die Energiereserve E auf eine relativ hohe Spannung aufgeladen wird (zum Beispiel U1 = 40 Volt). Ebenso werden die Kontakte des mechanischen Schalters 6 nicht überlastet, wenn der Strom der Ausgangsstufe, wie oben beschrieben, begrenzt wird. Schalter dieser Bauart sind gewöhnlich nur für einen Strom von 10A für eine Dauer von 10 ms ausgelegt. Eine Strombegrenzung auf ungefähr 1,5A für jede Airbagausgangsstufe (und für jede Gurtstrafferausgangsstufe, soweit vorhanden) hält immer den Betrieb des Schalters 6 innerhalb der zugelassenen Betriebskennwerte (innerhalb des gesamten Bereichs der Spannungsschwankungen der Batteriespannung (beispielsweise $7V \leq U_{BATT} \leq 16V$)).

Der Umfang zusätzlicher Hardware, der zum Aufbau dieses Systems notwendig ist, d. h. der Schaltungsaufwand für die Begrenzung des Zündstromes je Ausgangsstufe, ist relativ klein. Weiterhin werden die Gesamtgröße und die Kosten der Baueinheit nicht wesentlich erhöht, wenn nur ein einziger Reserveenergiekondensator E benutzt wird.

Obwohl die Anzahl der Zünder oder Zündpillen in dem dargestellten Ausführungsbeispiel sich auf drei beläuft, kann davon jede gewünschte Anzahl vorgesehen werden (zum Beispiel umfaßt ein Schutzsystem für Fahrer und Beifahrer einschließlich Gurtstraffer für Front- und Fondpassagiere 7 Zünder.

16.06.98

- 6 -

R. 22046

15.06.98 Be/Jä

5 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Patentansprüche

10 1. System zum Schutz von Fahrzeuginsassen, insbesondere ein
Airbag-System, das einen Zündkreis (1) umfaßt, der zwischen
einer Batterieversorgungsspannung und der Fahrzeugmasse
liegt und der eine Mehrzahl von Airbag-Zündpillen (3)
15 umfaßt, von denen jede in Serie mit einem entsprechenden
steuerbaren Leistungsschalter (T1, T2, T3) verbunden ist,
und mit mindestens einem verzögerungsempfindlichen
mechanischen Sicherungsschalter (6), wobei den Zündkreisen
ein einziger Energiespeicherkondensator (E) derart
20 zugeordnet ist, daß er allen Zündkreisen (1a, 1b, 1c)
gemeinsam zugeordnet ist, um diesen Zündkreisen
Aktivierungsenergie über eine gemeinsame Leistungsstufe (7)
zuzuführen, falls ein Verlust der Batterieversorgungs-
spannung auftritt, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (9)
zur Begrenzung des Stroms vorgesehen sind, der durch die
25 einzelnen steuerbaren Leistungsschalter (T1, T2, T3), und
folglich durch die Zündpillen (3) aus dem Energiespeicher-
kondensator (E) fließt, und wobei die Mittel zur Strom-
begrenzung einen Widerstand (R1, R2, R3) in Serie mit jedem
Leistungsschalter (T1, T2, T3) umfassen, sowie Mittel, die
30 den Spannungsabfall über jeden der genannten Widerstände
feststellen, diesen mit einer Referenzspannung vergleichen
und für den Fall, daß der Spannungsabfall die genannte
Referenzspannung übersteigt, die Leistungsschalter (T1, T2,
T3) anzusteuern, um den Strom durch diese zu reduzieren.

35

18.06.99

- 7 -

R. 22046

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
zusätzlich zur Begrenzung des Stroms, der aus dem Energie-
speicher kondensator (E) durch die Leistungsschalter fließt,
Mittel zur Begrenzung der Zeit vorgesehen sind, während die
5 Leistungsschalter angesteuert sind.

3. System nach Anspruch 1, durch gekennzeichnet, daß die
Leistungsschalter Transistoren sind und daß der Spannungs-
abfall über den Widerständen und die Referenzspannung in
10 einem oder mehreren Komparatoren verglichen werden, deren
Ausgangssignale den Transistoren zugeleitet werden, um den
Strom durch diese zu reduzieren.

4. System nach Anspruch 2 oder 3, falls bezogen auf Anspruch
15 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitdauer, während der
die Leistungsstufen aktiviert sind, dadurch begrenzt wird,
daß diesen Leistungsstufen für deren Ansteuerung gepulste
Signale zugeführt werden.

